

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-318894

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 04 Q 3/545

識別記号 庁内整理番号  
7830-5K

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月27日

審査請求 未請求 請求項の数 20 (全12頁)

⑮ 発明の名称 分散処理通信交換システムの呼の制御

⑯ 特 願 昭63-141882

⑰ 出 願 昭63(1988)6月10日

優先権主張 ⑱ 1987年6月12日 ⑲ 米国(US) ⑳ 062,538

㉑ 発 明 者 プラモド ワーティ アメリカ合衆国 07728 ニュージャージー, フリーホルド, ジャニパー ドライヴ 64

㉒ 発 明 者 エドワード ジョセフ アメリカ合衆国 60565 イリノイズ, ネイバーヴイル, ウィス イースト バイレイ ロード 254 ジェー

㉓ 出 願 人 アメリカン テレフォソン アンド テレグラフ カムパニー アメリカ合衆国, 10022 ニューヨーク, ニューヨーク, マディソン アヴェニュー 550

㉔ 代 理 人 弁理士 岡部 正夫 外3名

明 細 書

1. 発明の名称 分散処理通信交換システムの呼の制御

2. 特許請求の範囲

1. 複数の呼制御プロセッサ手段及び通信端末への接続のための複数の通信ポートから成る通信交換システムにおける呼の処理方法において、該方法が

該ポートの1つの上の呼に回答して、該呼に対する制御を該ポートの任意の1つの上の呼に対する接続の確立を指令するための該呼制御プロセッサ手段の任意の1つに割り当てるステップ; 及び

該割り当ステップに回答して、該割り当られた呼制御プロセッサ手段による該呼に対する該ポートの1つからの接続の確立を指令するステップを含むことを特徴とする方法。

2. 該通信交換システムがさらに制御を該複数の呼制御プロセッサ手段の1つに割り当てるための少なくとも1つのプロセッサ手段を含み、

該呼が入り呼であり、そして該割り当ステップが:

該呼に対する電話番号を蓄積するステップ;  
該制御割り当てのための該プロセッサ手段の1つのメモリ内の該電話番号及び該電話番号と関連する呼制御プロセッサ手段を捜すステップ;  
該探索によって該電話番号がみつかったとき、該呼の制御を該電話番号と関連する該呼制御プロセッサ手段に割り当てるステップ; 及び  
該探索によって該電話番号がみつからなかったとき、該呼の制御を該呼制御プロセッサ手段の1つに割り当てるステップを含むことを特徴とする請求項1記載の方法。

3. 該割り当ステップが該電話番号の蓄積に回答して該制御を割り当てるための該プロセッサ手段の該1つを選択するステップを含むことを特徴とする請求項2記載の方法。

4. 該メモリの探索ステップの前に該電話番号から成るメッセージを該探索ステップを遂行するために該制御を割り当てるための該プロセッサ

サ手段の該1つに送るステップが含まれることを特徴とする請求項2記載の方法。

5. 該システムがさらにデータベースをアクセスするための少なくとも1つのプロセッサ手段を含み、該方法がさらに：

該電話番号のデータベースにアクセスするための該プロセッサ手段の1つにアクセスするステップ；及び

該アクセスされたデータを該割り当ステップにおいて該呼の制御を割り当てられた呼制御プロセッサ手段に送るステップを含むことを特徴とする請求項1記載の方法。

6. 該システムがさらにモバイル電話通信ユニットへの音声チャネルを介して通信するための複数のモバイル通信セルサイトを含み、該方法がさらに

該電話番号をもつモバイル電話通信ユニットをページングするステップ；

該モバイルユニットの該ページングに回答して、該モバイル端末と通信するためのセルサイ

該モバイル端末との通信のために、該同定されたセルサイトに対するチャネルを割り当てするためのプロセッサ手段の制御下において、該同定されたセルサイト内の音声チャネルを選択するステップを含むことを特徴とする請求項6記載のシステム及び方法。

9. 呼トラヒックの割合を該複数の呼制御プロセッサ手段の個々のプロセッサ手段に割り当てるステップがさらに含まれ；そして

該制御を割り当てるステップが該割合に従って該呼制御プロセッサ手段の1つを選択し、該呼に対する制御を該選択された呼制御プロセッサ手段に指定することから成ることを特徴とする請求項1記載の方法。

10. 該通信システムがさらにモバイル電話通信ユニットへの音声チャネルを介して通信するための複数のセルサイト、及び該セルサイトと該モバイルユニットの間の通信のための無線音声チャネルを割り当てるための少なくとも1つのプロセッサ手段を含み、該呼が入り呼であり、

トを同定するステップ；及び

該セルサイトの同定を該呼に割り当てられた呼制御プロセッサ手段に送るステップを含むことを特徴とする請求項2記載のシステム及び方法。

7. 該セルサイトの同定を送るステップが該同定を該制御を割り当てるための該プロセッサ手段の1つに送るステップ；及び

該同定を該呼に対して割り当てられた該呼制御プロセッサ手段に送るステップを含むことを特徴とする請求項6記載の方法。

8. 該システムがさらにそれぞれ少なくとも1つのセルサイト内の音声チャネルを割り当てるための少なくとも1つのプロセッサ手段を持ち、該方法がさらに：

音声チャネルを割り当てるための該少なくとも1つのプロセッサ手段のどれが該同定ステップにおいて同定されたセルサイトに対する音声チャネルを割り当てるかを決定するステップ；及び

該方法がさらに：

該呼に対する電話番号を蓄積するステップ；  
該電話番号によって同定されたモバイルユニットをページングするステップ；

該ページングの結果が成功した場合に、該ページングに回答したモバイルユニットと通信するためのセルサイトを同定するステップ；及び  
該音声チャネルを割り当てるための該プロセッサ手段の1つからの該モバイルユニットと通信するための音声チャネルの割り当てを要求するステップを含むことを特徴とする請求項9記載の方法。

11. 該通信システムがさらにモバイル電話通信ユニットへの音声チャネルを介して通信するための複数のモバイル通信セルサイト、及び制御を該複数の呼制御プロセッサ手段の1つに割り当てるための少なくとも1つのプロセッサ手段を含み、該方法が：

該通信ポートの1つの上にモバイルユニットからの呼を表わす1つの呼を受信するステップ；

及び

該モバイルユニットの電話番号を同定するステップを含み；そして

該割り当ステップが；

該制御を割り当てるための該プロセッサ手段の1つのメモリ内の該電話番号及び該電話番号と関連する呼制御プロセッサ手段を探索するステップ；

該探索によって該電話番号がみつかった場合に、該呼の制御を該電話番号と関連する該呼制御プロセッサ手段に割り当てるステップ；及び

該探索によって該電話番号がみつからなかったとき、該呼の制御を該呼制御プロセッサ手段の1つに割り当てるステップを含むことを特徴とする請求項1記載の方法。

12. 通信端末に接続が可能な複数の通信ポートから成る該ポート間で通信接続を確立するための交換網手段；

該交換網手段による接続の確立を指令するための複数の呼制御プロセッサ手段；及び

該呼制御プロセッサ手段の任意の1つに割り当てることを特徴とするシステム。

14. 該呼制御プロセッサ手段を割り当てるための手段が該交換網のポート間の接続の確立を制御するための交換網プロセッサ手段を含み、該交換網プロセッサ手段が顧客回線からの出呼に回答して該呼制御プロセッサ手段の1つを割り当てることを特徴とする請求項12記載のシステム。

15. 該呼制御プロセッサ手段からの要求に回答して該ポートに対する翻訳データにアクセスするための少なくとも1つのデータベースアクセスプロセッサ手段がさらに含まれることを特徴とする請求項12記載のシステム。

16. 該割り当て手段と該呼制御プロセッサ手段の間でデータメッセージを伝送するためのデータ通信システムがさらに含まれることを特徴とする請求項12記載のシステム。

17. 該データ通信システムが該呼制御プロセッサ手段と該割り当てのための手段を相互接続す

該ポートの任意の1つの上の呼に回答して該呼に対する接続の確立を指令するために該複数の呼制御プロセッサ手段の任意の1つを割り当てるための手段が含まれることを特徴とする通信交換システム。

13. 該交換システムが顧客回線に接続するためのポートを含み、個々の回線が1つの関連する電話番号を持ち、該交換網手段が電話番号から成る呼着信先データを受信するための手段を含み、該手段が呼に回答して呼制御プロセッサ手段を割り当てるための該手段がどの呼制御プロセッサ手段が該システムの複数の電話番号上のどの呼を現在制御しているかを示すレコードを保持するための少なくとも1つの割り当てプロセッサ手段を含み、該呼着信先データに回答して該レコードが該電話番号に対する呼制御プロセッサ手段を示すときは該呼を該電話番号に対する呼を制御する呼制御プロセッサ手段に割り当て、該レコードが該電話番号に対するものでない呼制御プロセッサ手段を示すときは該呼を

するためのリングから成ることを特徴とする請求項16記載のシステム。

18. 該交換網手段に接続された複数の無線音声チャンネルを通じて複数のモバイル通信ユニットと通信するための複数のモバイル通信セルサイトが含まれることを特徴とする請求項12記載のシステム。

19. 該呼制御プロセッサ手段の1つからの要求に回答して音声チャンネルを呼に割り当てるための少なくとも1つのプロセッサ手段が含まれることを特徴とするシステム。

20. 公衆交換網に接続が可能な複数の通信ポートから成る該ポート間の接続を確立するための交換網手段；

該交換網手段による接続の確立を指令するための複数の呼制御プロセッサ手段；

該ポートの1つの上の呼に回答して、該呼に対する該ポートの該1つと独立して、該呼に対する接続の確立の開始を制御するために該複数の呼制御プロセッサ手段の任意の1つを割り当

てるための手段；

複数の無線音声チャネルを通じて複数のモバイル通信ユニットと通信するための複数のモバイル通信セルサイト；及び

該呼制御プロセッサ手段の1つからの要求に  
応答して音声チャネルを呼に割り当てるための  
少なくとも1つのプロセッサ手段が含まれ；

該交換網手段の該通信ポートの幾つかが該モ  
ービル通信セルサイトに接続され該ポートの他  
の幾つかが公衆交換網に接続可能であり；

該複数のモバイル通信ユニットの個々が該電  
気通信交換システムの複数の電話番号の1つに  
よって同定され；

該交換網手段が入り呼に対する電話番号から  
成る呼着信先データを受信するための手段を含  
み；そして

呼に  
応答して呼制御プロセッサ手段を割り当  
てるための該手段がどの呼制御プロセッサ手段  
が該システムの該複数の電話番号の1つの上の  
呼を制御しているか示すレコードを保持し、ま

た該呼着信先データに  
応答して該電話番号に対  
するレコードが存在する場合は該電話番号と関  
連する呼制御プロセッサ手段に該呼を割り当て、  
該レコードが存在しない場合は該呼制御プロセ  
ッサ手段の任意の1つに該呼を割り当てるため  
の少なくとも1つのプロセッサ手段を含むこと  
を特徴とする通信交換システム。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は通信交換システム内の通信を制御する  
ための装置及び方法、より詳細には、通信交換シ  
ステムの分散処理制御に関する。

構内自動交換器 (automatic private branch  
exchange) を含む多くの現代の通信交換システム  
はシステム内の通信の制御が複数の異なるプロセ  
ッサによって遂行される分散制御を用いる。典型  
的には、個々のプロセッサは交換システム内の固  
定されたグループの端末の制御と関連する。これ  
に加えて、通常、通信資源の割り当て及び他の管  
理機能の遂行のための一個の管理プロセッサが存  
在する。

交換システムを制御するための分散プロセッサ  
システムは複数の容量利用問題をもつ。1つの問  
題は個々の分散プロセッサの処理能力があるプロ  
セッサの利用可能な能力が別のプロセッサの過負  
荷を処理するのに使用できないような方法で固定  
されたグループの端末に拘束されることである。  
従って、ある分散プロセッサがこの固定されたグ

ループの端末を処理するのに要求されるより大き  
な容量をもつ場合、この余剰容量が浪費され、一  
方、このプロセッサが十分な容量をもたない場合  
はこの固定されたグループの端末が十分に処理で  
きない。もう1つの利用問題は固定されたグルー  
プの端末に拘束されたあるプロセッサ内の利用可  
能な容量が別の異なる固定されたグループの端末  
に拘束された故障したプロセッサのトラヒックを  
処理するために代用できないことである。最後に、  
管理機能を遂行するための単一の集中プロセッサ  
によって通常システムの容量が制限されることで  
ある。

分散プロセッサシステムはまた異なるプロセッ  
サ間での呼の制御の調整の問題をもつ。あるタイ  
プの通信呼、例えば、会議呼は個々が異なるプロ  
セッサによって制御される幾つかの呼端末間の相  
互作用を要求する。このタイプの呼の制御は調整  
された状態で複数の端末を制御するためにプロセ  
ッサ間で複雑な相互作用を要求する。

分散プロセッサシステムのもう1つの問題は分

散プロセッサに対するデータベースが一貫していることが要求されることである。つまり、データの衝突を回避するために、2つあるいはそれ以上の分散プロセッサに対するデータベースに影響を与える変更を同時に行なうことが必要である。

セル型モバイル通信システムは単一ソースから広いエリアに対してモバイル通信サービスを提供するのに最も効率的であり；従って、モバイル通信を処理するためには、低コストから開始されるが、非常に高容量に拡張できる能力をもつシステムが特に望まれる。分散制御セル型モバイル通信交換システム内で発生するもう1つの問題は、モバイルが移動すると、これが異なる呼制御プロセッサによって制御される異なる無線セルサイトによって処理されることである。ある分散プロセッサから別のプロセッサへの制御の転送は多くのプロセッサ資源を使用し、個々の分散プロセッサの処理能力を低減する。

上記問題の全て及び通信交換システムの分散処理制御の分野での技術的向上が本発明によって解

決される。本発明によると、一例として、一群のプログラム格納制御プロセッサが高速データ通信システム、この場合はリング構造によって相互接続され、先行技術からの改良とし、通信交換システムの通信ポート間の接続を確立するための意志決定プロセス (decision-making process) がシステム内で呼が検出された時点で一群の呼制御プロセッサの1つに割り当てられる。その後、このプロセッサはその後その呼に関連した全てのポートに対する制御データをその呼の継続期間中保持する。

1つの特定の実施態様においては、呼が1つあるいは複数の呼割り当てプロセッサによって特定の呼制御プロセッサに割り当てられる。この割り当てプロセッサの各々はあるグループの電話番号に対する入り呼を割り当てる、あるいはあるグループの端末に対する発信呼を割り当てる責務をもつ。モバイル通信交換システムの場合、個々のモバイルユニットに電話番号が割り当てられ、1つの割り当てプロセッサに対して割り当てられた一

群の端末は一群の電話番号に対応する。長所として、特定のモバイルユニット及びそれと関連する電話番号が単一の割り当てプロセッサによって1つの呼制御プロセッサに割り当てられる。

さらに、システムのデータベースの個々の部分は1つのデータベースプロセッサに割り当てられ、このデータベースプロセッサの同定が個々の呼制御プロセッサに知らされる。長所として、これはデータの特定の項目が1つの位置内にのみ存在することを許し、結果として、データの食い違いをなくす。共有資源、例えば、無線チャネルの割り当ては、資源割り当てプロセッサによって遂行される。個々の制御プロセッサはどの割り当てプロセッサがどの資源を割り当てるか知っている。長所として、個々の資源は単一プロセッサに割り当てられ、こうして、割り当て衝突が回避される。特定の物理プロセッサが1つあるいは複数の呼割り当てプロセッサ、呼制御プロセッサ、資源割り当てプロセッサ及びデータベースプロセッサとして機能する。長所として、この構成は個々のプロ

セッサのフル利用をさらに促進する。

この実施態様においては、通信ポートはデジタル回路スイッチ内に含まれる。セルサイトコントローラによって制御されるモバイルユニットと通信のためのセルサイトはセルサイトトランクによってデジタル回路スイッチに接続される。このスイッチ内に含まれるポートへのあるいはこれからの信号法及びこのポートの制御はデジタル回路スイッチ制御プロセッサによって遂行される。ある呼に対するデータメッセージが呼制御プロセッサ、データベースアクセスプロセッサ、呼割り当てプロセッサ、資源割り当てプロセッサ、デジタル回路スイッチ制御プロセッサ、及びセルサイト制御プロセッサの間に必要に応じてその呼を制御している制御プロセッサの制御下で送られる。長所として、入り呼及び発信呼は、個々の制御プロセッサによって既に扱われているトラヒックに従ってグループの呼制御プロセッサの1つに動的に割り当てられ、こうして負荷が利用可能な追加の容量をもつプロセッサに分配される。長所として、

たった1つの制御プロセッサによって任意の随動ポートと関連する全ての呼接続が指令される。

このセル型モバイル通信システムにおいては、幾つかのポートは共通キャリア網(common carrier network)と通信するために地上通信に接続され、他の幾つかのポートはモバイル端末が地理上のセル境界を横断して移動するとき異なるセルサイトの異なる無線伝送と関連するモバイル通信端末あるいはユニットと通信するためのセルサイトトランクに接続される。このシステムにおいては、モバイルユニットは典型的には電話番号によって同定される。特定の電話番号と関連する全ての呼接続動作は、電話番号の特定のブロックと関連する入り呼を割り当てるための割り当てプロセッサによって割り当てられた1つの制御プロセッサによって指令される。資源割り当てプロセッサは音声チャネルをセルサイトの無線送信機に割り当てるために用いられる。長所として、この構成においては、呼処理トランザクション、例えば、呼接続の確立及び切断を指令するために要求されるト

ランザクションは、特定の電話番号に対する呼待ち要求を処理するためのトランザクションを含めて、1つのプロセッサによって遂行される。

この実施態様においては、リング構造がプロセッサ間のデータメッセージを運ぶ手段として用いられる。長所として、この構造は多量のデータメッセージが多数のプロセッサ間に急速に送られることを許し、従って、システムが非常に高い呼容量をもつことを許す。

出呼及びタンデム呼も実施態様に示されるように本発明の制御構造を用いることによって簡単に制御することができる。発信が検出されると、制御プロセッサが割り当てられる。モバイル通信システムに対しては、この割り当ては発呼者の電話番号に基づいて行なわれる。長所として、この制御プロセッサは任意の制御プロセッサが過負荷になるのを回避し、個々の制御プロセッサの容量が完全に活用できるように、負荷が複数の制御プロセッサの間に均一に広がるように割り当てられる。

従って、本発明の原理によると、複数の制御プロセッサを含む通信交換システム内において、呼が検出されると、この呼に対する接続の確立を指令する制御がそのグループの制御プロセッサの任意の1つに割り当てられ、次に割り当てられたプロセッサがその呼に対する接続の確立を指令する。長所として、このシステムでは信頼性、プロセッサ容量の利用、及び大きな呼容量に拡張できる能力が制御があるグループの任意のプロセッサに自由に割り当てられることから大きく向上する。

構内交換器あるいは電話交換システムにも応用できる本発明の原理がセル型モバイル通信交換システム(cellular mobile communications switching system)の制御システムの一例としての実施態様にて解説される。このシステムは、例えば、R. G. コーネル(R. G. Cornell)らによる合衆国特許第4,599,490号、及びT. E. ブリンクマン(T. E. Brinkman)らによってAT&Tベルラボラトリーレコード(AT&T Bell Laboratories Record)

1985出版、ページ14-19に掲載の論文「AT&Tオートプレックス システム10による中規模サイズメトロポリタンエリアに対するセル型電話サービス(AT&T Autoplex System 10 Provides Cellular Telephone Service For Medium-Sized Metropolitan Area)」において開示されている。

第1図に示されるセル型モバイル通信交換システムにおいては、無線アンテナが個々のセルが1つのセルサイト、例えば、55、……、56と呼ばれる地理エリア内に位置する。これらセルサイトは地上ベース伝送設備(land based transmission facilities)、例えば、セルサイト56とデジタルセル型スイッチ(digital cellular switch、DCS)45とを相互接続するセルサイトトランク(cell site trunk)57によってデジタル回路スイッチ45、……、46に接続され、一方、これらデジタル回路スイッチは共通キャリア網(common carrier network)、例えば、電話公衆交換網(telephone public switched network、PSN)

48に接続される。

入り呼がDCS45の所でトランク47上のPSNから受信されたものと仮定する。この入り呼に対する信号はトランクあるいは別個の信号法システム(図示なし)、例えば、CCITTによって標準化されたCCS7信号法システムを介して受信できる。モバイル7が次にモバイルの位置を発見し、そのモバイルがサービスのために空いているか否かを決定するためのページング信号

(paging signal)を送る設備をもつ全てのセルサイトによってページングされる。モバイル7はそこから最も強い信号を受信するセルサイトを決する。モバイル7がそれ自体に対するページング信号を受信すると、モバイル7はそのセルサイト、この場合は、セルサイト56に应答する。接続が次にデジタル回路スイッチ45を通じて、その入り呼が受信された入りトランク47からセルサイト56に接続されたセルサイトトランク57に確立される。セルサイト56は次にセルサイトトランク57とモバイル7の間の通信のために無

41、50、……、51、60、……61、及びこれらノードを相互接続するための伝送媒体5から成る。ノード4は管理プロセッサ(administrative processor、AP)2に直接に接続され；同様に、ノード10、……、11は呼制御プロセッサ(call control processors、CCP)15、……、16に直接に接続され；ノード20、……、21はデータベースプロセッサ(data base processors、DBP)25、……26に直接に接続され；ノード30、……、31は音声チャネル割り当てプロセッサ(voice channel assignment processors、VCAP)35、……、36に直接接続され；そしてノード60、……、61は呼割り当てプロセッサ(call assignment processors、CAP)65、……、66に直接に接続される。これとは対照的に、ノード40、……、41はデータリンク42、……43によってそれぞれデジタル回路スイッチ(digital circuit switches、DCS)45、……、46に接続され；同様にノード50、……、51はデータリンク52、……53、によってセルサ

線通信チャネルである音声チャネル8を確立する。

第1図は本発明の原理に従って設計された制御システムを示す。セル型制御コンプレックス

(cellular control complex) 1は、セル型メッセージスイッチ(cellular message switch、CMS)3、つまり、複数のプロセッサ間の通信のためのリングから成る。メッセージスイッチ、例えば、CMS3は、例えば、K. E. クラウフォード(K.E.Crawford)らによって、グローブコム'85の会議録(Conference Record of Globecom'85)、(1985年12月)、ページ302-305に掲載の論文(AT&T通信共通チャネル信号法網へのAT&T No 2 信号伝送ポイント設計及びサービス導入(The AT&T No 2 Signal Transfer Point Design and Service Introduction in the AT&T Communications Common Channel Signaling Network))において開示されている。このリングは個々のノードがプロセッサとリングの間の通信に用いられる一群のノード4、10、……11、20、……21、30、……31、40、……、

イト(cell sites、CS)55、……、56に接続される。

デジタル回路スイッチ45、……46、はトランク、例えば、47によって通信端末(図示なし)に接続された公衆交換網48に接続され、また顧客端末、例えばCT70に直接にライン、例えば、顧客ライン71に接続される。顧客ライン及びトランクはデジタル回路スイッチのポート、例えば、47A及び71Aに接続される。これらポートは、グループに、つまり、1つのDCS実体、例えば、DCS46に対して1グループにアレンジされ、そしてさらにこれら個々の実体内のサブグループに分割される。これらデジタルスイッチはトランクあるいはリンク、例えば、トランク72によって、あるいはより大きなシステムでは、交換段(図示なし)、例えば、ボースチャー(Beuscher)らによって合衆国特許4,322,843号に開示される時分割多重スイッチによって相互接続される。個々のDCSはスイッチ内の接続を制御し、顧客によってダイヤルされた情報を蓄積するため、及び

ポートの状態に関する情報を維持するための制御プロセッサ、例えば、DCS 46のプロセッサ44を含む。個々のDCS制御プロセッサ、例えば、プロセッサ44は、ダイヤルされたデータ及び状態情報を格納するためのメモリ、例えば、メモリ49を含む。

呼制御コンプレックス1内のプロセッサはグループに割り当てられる。グループ15、……、16は個々のプロセッサがメモリ、例えば、プロセッサ15のM17のような呼処理を遂行するための呼制御プロセッサ (call control processor、CCP)を含む。これらプロセッサの個々は複数の呼を制御するためのデータを保持する。プロセッサ25、……、26はモバイル通信交換システムのデータを得るためにデータベースデバイスあるいはランダムアクセスメモリ、例えば、プロセッサ25のDBD27にアクセスするためのデータベースプロセッサ (DBP)である。個々のDBPはあるプロセッサあるいはデータベースデバイスが故障した場合でもデータが他のソースから回復

このようなシステムにおいては、呼割り当て、データベース及び音声チャネル割り当てタスクが最初に特定のプロセッサに指定される。次に呼制御負荷の率が初期化時に他のタスク、例えば、呼割り当て、データベース、及び音声チャネル割り当てに対するそのプロセッサに対する負荷に基づいて割り当てられる。任意のプロセッサに対して過負荷が検出された場合は、そのプロセッサに対する負荷の率が下げられ、他のプロセッサに対する負荷の率が対応して増加する。次にその負荷が消ると、そのプロセッサに対する負荷がこれが初期化の負荷に戻るとまで次第に増加される。あるプロセッサが故障すると、この呼割り当て、データベース及び音声チャネル割り当てタスクが他のプロセッサに再割り当てされ、呼制御負荷率が個々のプロセッサに再割り当てされる。この割り当てられた呼制御プロセッサ負荷率は異なる複数の呼制御プロセッサへの呼の割り当てを制御するのに用いられる。例えば、25%の割り当てをもつプロセッサは呼割り当てプロセッサによって割り

できるように適当な冗長をもって格納されたデータベースの一部にアクセスする。個々が1つのメモリM、例えば、プロセッサ35の37をもつ音声チャネル割り当てプロセッサ (voice channel assignment processors、VCAP) 35、……、

36は個々のセルサイト内の音声チャネルを特定の呼に割り当てるために用いられる。個々が1つのメモリM、例えば、プロセッサ65の67をもつ呼割り当てプロセッサ (call assignment processor、CAP)は呼をプロセッサ15、……、16の1つに割り当てるために用いられる。本発明の原理を図解するために、4つのグループのプロセッサが別個に示される。ただし、ある任意の物理プロセッサが複数の機能上の役割をもつことに注意する。例えば、比較的小さなモバイル通信システムにおいては、1つのペアのプロセッサで全てのトラヒックを処理でき、従って、これら2つのプロセッサの各々が呼制御プロセッサ、データベースプロセッサ、音声チャネル割り当てプロセッサ及び呼割り当てプロセッサとして機能する。

当てられる4つの1つの呼を受信する。ただし、呼処理を単純にするために、ある呼制御プロセッサに既に指定された電話番号は割り当て率と無関係にそのプロセッサに指定される。

第2図は本発明の原理に従う呼処理の方法を図解する。ここでは入り呼が一例として用いられる。この入り呼は (動作ブロック210)においてデジタルセル型スイッチ45内で検出される。このデジタルセル型スイッチは入り電話番号 (incoming directory number、IDN)を蓄積する (動作ボックス203)。デジタル回路スイッチ45はそのプロセッサのメモリ内に格納されたグループの呼割り当てプロセッサのどれがある特定の入り電話番号を割り当てる任務をもつかを示すデータを格納する。受信されたIDNに対する呼が割り当てプロセッサ65によって呼処理プロセッサに割り当てられたものと仮定する。DCS45はメッセージをデータリンク42を通じてノード40を介して伝送媒体5に伝送し、次にここからノード60及び呼割り当てプロセッサ65に

これを伝送することによって、プロセッサ65に入り呼がそのIDNに対して受信されたことを示す。呼割り当てプロセッサ65はそのメモリ67の内容をチェックすることによって、そのIDNがあるプロセッサに既に割り当てられているか調べる(テスト205)。割り当てられてない場合は、呼割り当てプロセッサ65はその呼を制御プロセッサ15、……、16の1つに割り当てる(動作ボックス207)。この呼がCCP15に割り当てられているものと仮定する。呼割り当てプロセッサ65は、例えば、DCS45によって同定される入りトランク47の同定及びそのトランクグループ番号及びDCS45内の蓄積された入り電話番号(incoming directory number、IDN)などのデータを含む入り呼メッセージをCCP15に送る。CCP15はそのIDNによって同定されるモバイルユニットをもつ顧客が利用できる機能のデータを記述するデータベースからのデータを必要とする。CCP15はデータベースプロセッサ25、……、26のどれがそのIDN

に対するデータをもつかを示すデータをもつ。この場合、そのIDNに対するデータがデータベースプロセッサ25によってアクセスされるデータデバイス内に格納されているものと仮定する。CCP15はそのIDNの特徴を記述するデータを要求するためにデータベースプロセッサ25にメッセージを送る(動作ボックス209)。このデータは次にCCP15に戻され、これはここにこの呼が継続されているあいだ格納される。

テスト205がそのIDNがある制御プロセッサに既に指定されていることを示す場合は、この呼に対するデータは呼割り当てプロセッサ65から任意に選択された制御プロセッサでなく、既にその呼に割り当てられたプロセッサに送られる。便宜上、これも制御プロセッサ15であるものと想定する。すると、データがある呼がそのIDNに対して受信されていることを示すためにプロセッサ15に送られる(動作ボックス211)。CCP15はそのIDNの特徴を記述するデータを要求するために1つのメッセージを

データベースプロセッサ25に送る(動作ボックス209)。このデータはCPプロセッサ15に戻され、これはここにその呼が継続されているあいだ格納される。

制御プロセッサ15はそのメモリ内に格納された呼レコードからそのIDNと関連するモバイルユニット、この場合、モバイルユニット7がビジーであるか否かチェックする(テスト213)。ビジーでないときは、音響トーンが入りトランク47に接続される(動作ボックス214)。音響トーンはこの接続を要求するCCP15からDCS45へのメッセージに回答して接続される。その後、モバイルユニット7がページングされる

(動作ボックス215)。このページングは制御プロセッサ15からページングチャネルをもつ全てのセルサイトにページング要求メッセージを送ることによって達成される。つまり、ページング要求を送ることによって、所望のモバイルユニットがオンされており、これがこのモバイル通信システムによって処理されるエリア内である

かチェックされる。モバイルユニット7がオンであり、ページング信号の届く範囲であり、そしてサービングセルサイト(serving cell site)の無線コンタクト内である場合は(テスト217)、ユニット7はページ応答をそのユニットが最も強い信号を受信するセルサイト、この例では、セルサイト56に送る。モバイルユニット7がこの応答を送くり(テスト217の“はい”出力)、この呼によって用いられるべきセルサイトが同定されると、セルサイト56はページ応答メッセージを呼割り当てプロセッサ65に送る(動作ブロック219)。呼割り当てプロセッサ65はこの呼がCCP15に指定されていることを記録しており、このページ応答メッセージをこのプロセッサに送る(動作ブロック220)。CCP15はチャネル指定プロセッサ35、……、36のどれがセルサイト56に対するチャネルを指定すべきかを示すデータをもつ。

この場合、チャネル割り当てプロセッサ36がセルサイト56に対するチャネル割り当てを遂行

するものと仮定する。CCP15はセルサイト56内の使用可能なチャネルの同定を要求するメッセージをチャネル割り当てプロセッサ36に送り、チャネル割り当てプロセッサ36は、この選択をこの場合、音声チャネル8を選択することによって行なう(動作ボックス221)。チャネル割り当てプロセッサ36はそのチャネルを同定するメッセージをCCP15に送り戻す。1つの接続が入りトランク47とセルサイト56の間で、この場合は、トランク57とトランク57と47の間のDCS45内の経路を用いて予約され; 1つの接続がセルサイト56とモバイルユニット7の間で無線を介して音声チャネル8を通じて確立されるが、これらは全てCCP15からのメッセージの指令によって行なわれる(動作ボックス223)。音声チャネル8を通じてこの接続を確立するためには、音声チャネル8に同調し、警報(リングング)信号を生成することを要求する制御メッセージがセルサイト56からモバイルユニット7に送られる。

される(動作ブロック231)。発呼者が約1分の後に切断しない場合は(タイミングは動作ブロック233によって制御される)、“いいえの応答”アナウンスメントがDCS45から入りトランク47にリターンされる(動作ブロック235)。音声チャネル8が解放され、CS56からDCS45への予約されたセルサイトトランクが解放され、VCAP36がCCP15からのメッセージによって音声チャネル8が解放されたことを知らせられ、そしてCCP15内の呼レコードがモバイル7が使用可能であることを示すように更新される。発呼者からのアナウンスメントへの接続の解放の前に入っているその後のモバイル7に対する呼はこの呼の記録をまだもつCCP15に任せられ、新たな呼が試られたものと認識される。この後者の扱いは全ての呼制御が発信あるいは着信モバイルユニットの電話番号と関連され、また任意のモバイルユニットと関連する全ての呼制御動作が1つの呼制御プロセッサ内に保持されるこのソフトウェア構造と一貫するものである。

セルサイト56はこの指定された音声チャネル8を監視し、モバイルユニット7からの応答を待つ(テスト225)。モバイルが応答すると(テスト225の“はい”出力)、前もって予約されたセルサイト56とDCS45の間の接続が確立され、音響トーンが入りトランク47から切断され、そしてモバイルユニット7から入りトランク47への全接続が確立される。応答信号が被呼顧客がでたことを発呼者の発信スイッチに知らせるためにPSN48に送られ、CCP15内に保持された呼レコードがその呼が会話状態(talking state)であることを示すために更新される。モバイルユニット7が応答しない場合は(テスト225の“いいえ”出力)、発呼者がDCS45によって切断信号を発信しないか監視される(テスト229)。発呼者が切断すると(テスト229の“はい”出力)、その呼は切断され、メモリレコードがプロセッサDCS45、CS56、CCP15及びCAP65内で消去され、そしてVCAP36が応答チャネル18が存在することを知ら

モバイル7がモバイルユニットがオフにされていたりあるいはモバイル通信システムの領域の外側でありこのページ(page)に回答しない場合は(テスト217の“いいえ”出力)、CCP15はDCS45にそのモバイルの顧客が使用不能であることを示すアナウンスメントをその入り呼が受信されたトランクに戻すことを要求するメッセージを送る(動作ボックス218)。

CCP15がモバイルユニット7がビジーであることを発見すると、CCP15はモバイルユニット7が呼待ち機能をもつか否かテストする(テスト237)。もたない場合は、CCP15はDCS45にビジートーンを入りトランク47に戻すことを要求するメッセージを送る(動作ボックス239)。モバイルユニット7が待ち呼をもつ場合は、メッセージ待ち信号(message waiting signal)がモバイルユニット7に送られる(動作ボックス241)。CCP15はどのDCS及びセルサイトトランクが現在モバイルユニット7に接続されているかを示すレコードをもつ。DC

S (この場合はDCS 45) はメッセージ待ち信号がモバイルユニット7に接続されているトランクを通じて送られるべきであることを示すメッセージを受信する。その後、呼待ち処理のための通常の機能が実行される。

モバイルからモバイルへの呼は、トラヒック全体の極く一部を占るだけであるが、このシステムにおいては個々の呼を出呼及び入り呼として扱うことによって処理される。1つのループアラウンドトランク (loop around trunk)、つまり、1つのDCS上に2つの終端をもつトランクがこの呼に対する「出」及び「入り」トランクとして機能する。こうして、呼の両端がシステムのメモリレコード内で結果的に隔離され、このループアラウンドトランクの両端が両方とも同じDCSに接続されているという事実によってのみ接続される。

オフィス内呼 (intra-office call) がトラヒックの大きな割合を占めるようなシステムにおいては、本発明の基本原理をこれら呼のバルクに対して用いることができる。被呼加入者がアイドルで

あるときは、その加入者は単に発呼加入者と同じプロセッサに指定される。被呼加入者がアイドルでない場合は、この呼は適当なオフィス内トランク設備、例えば、モバイル電話システムに対して説明のトランクを用いて1つの別個の呼として扱うことができる。この構成では、ある特定の加入者を扱う全ての呼制御機能の単一プロセッサへの単純な割り当てが維持できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は複数のセルサイト及びスイッチを含むセル型モバイル通信システムのコントロールのブロック図であり；そして

第2図及び第3図はこのシステム内で入り呼を確立するプロセスの流れ図である。

〔主要部分の符号の説明〕

セル型制御コンプレックス……1

管理プロセッサ……2

セル型メッセージスイッチ……3

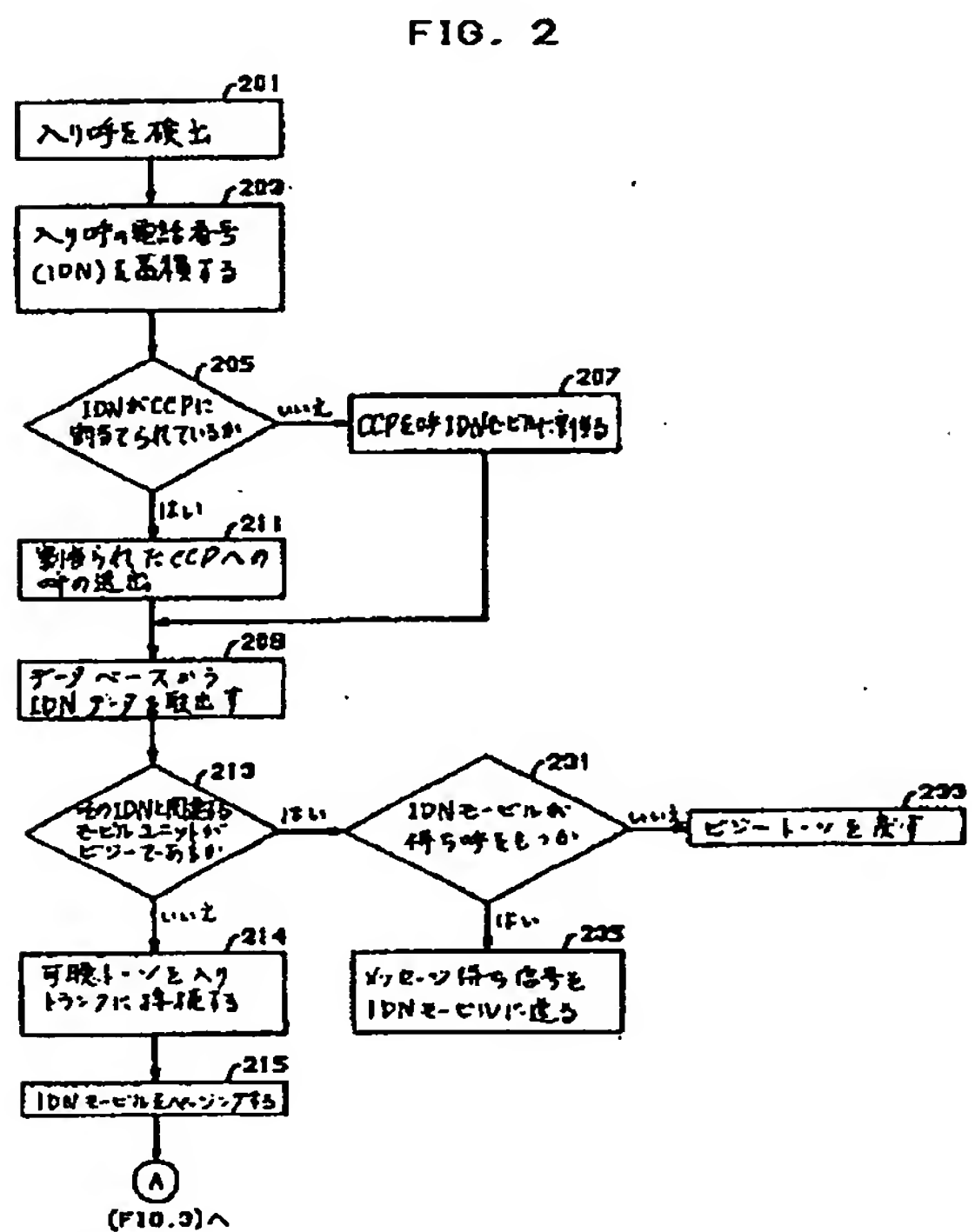
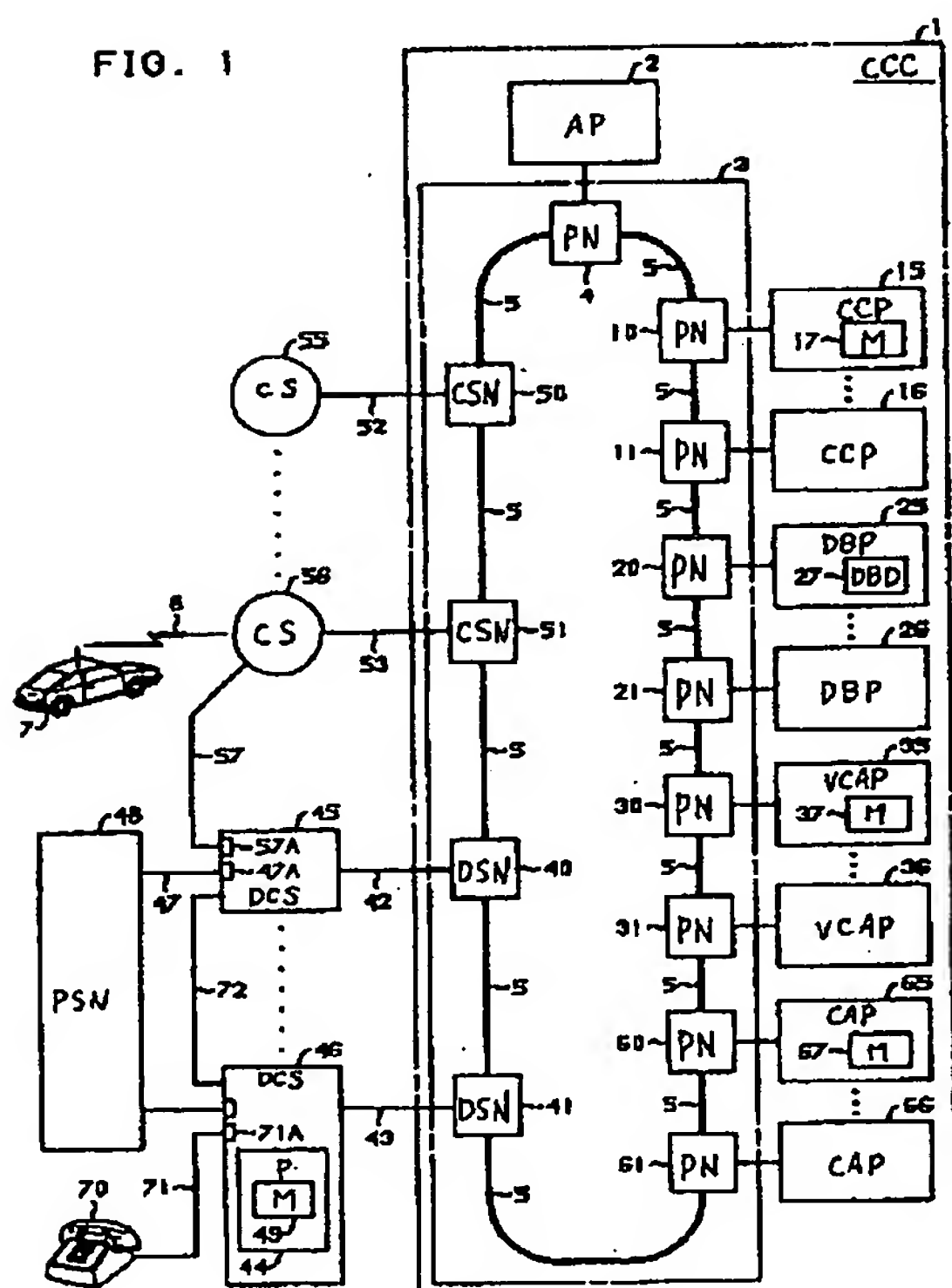


FIG. 3

